



Les outils pour acquérir et transformer la matière ligneuse dans les chaînes opératoires techniques des artisanats forestiers en Provence et Haut-Dauphiné au Moyen Âge

Sylvain Burri, Aline Durand, Vanessa Py, Christophe Vaschalde

► To cite this version:

Sylvain Burri, Aline Durand, Vanessa Py, Christophe Vaschalde. Les outils pour acquérir et transformer la matière ligneuse dans les chaînes opératoires techniques des artisanats forestiers en Provence et Haut-Dauphiné au Moyen Âge. XXXIIIes Journées internationales d'histoire et d'archéologie d'Antibes, Oct 2012, Antibes, France. pp.397-414. halshs-00905402

HAL Id: halshs-00905402

<https://shs.hal.science/halshs-00905402>

Submitted on 7 Jul 2014

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Les outils pour acquérir et transformer la matière ligneuse dans les chaînes opératoires techniques des artisanats forestiers en Provence et Haut-Dauphiné au Moyen Âge

Sylvain BURRI^a, Aline DURAND^b, Vanessa PY^c et Christophe VASCHALDE^d

Résumé

Le croisement des données historiques (actes de la pratique, littérature savante, iconographie), archéologiques et ethnoarchéologiques s'organise autour de trois questions principales: celle de la fabrication même des outils qui sont façonnés *pro parte* dans la matière qu'ils ont vocation à travailler, le bois; celle de l'identification des outils et de leur mise en œuvre dans les chaînes opératoires techniques liées à l'acquisition et à la transformation de la matière ligneuse et enfin celle des gestes techniques. Les résultats soulignent une grande polyvalence des outils qui interviennent à des stades précis d'opérations de chaînes différentes. La question de l'innovation technique et de l'« industrialisation » au Bas Moyen Âge est abordée.

Mots clés: techniques, acquisition et transformation, matière ligneuse, outils, Moyen Âge, France méridionale

Abstract

The interweaving of historical (charters and notarial sources, literary sources, iconography), archaeological and ethnoarchaeological data focuses on three major questions: how are tools made partially from wood made to work this same material, how can they be identified and recognized in technical processes, and what are the technical gestures used. The results underline the great variability in the way of using the same tools in different stages of different technical processes. Technical innovation and intensive change in craft production during the lower Middle Ages is also discussed.

Keywords: techniques, collecting and transforming, wood, tools, Middle Ages, Southern France.

a. C. R. CNRS Aix-Marseille université, CNRS, LA3M UMR 7298, 13094, Aix-en-Provence cedex 1, France.

b. Professeur, Université du Maine, CréAAH UMR 6566, 72085 Le Mans cedex 9, France.

c. C. R. CNRS GEODE – UMR 5602 CNRS-Université de Toulouse 2, 31058 Toulouse cedex 1, France.

d. Doctorant Aix-Marseille université, CNRS, LA3M UMR 7298, 13094, Aix-en-Provence cedex 1, France.

L'exploitation des ressources végétales forestières est l'un des fondements économiques de la société rurale médiévale, souvent qualifiée de « civilisation du bois ». Le bois est utilisé comme matériau de construction, comme combustible domestique et artisanal. Il est façonné ou tourné pour la fabrication de la vaisselle domestique et vinaire. Il peut également être transformé par traitement thermique : charbons de bois, goudrons et huiles végétales. Si les études sur l'exploitation forestière médiévale ont été précoces et nombreuses – [Di Béranger, 1863; Sclafert, 1959; Higounet, 1966; Birrell, 1969; 1980; 1992; Young, 1979; Duby, Wallon, 1975 (dir.); Carmen Carlé, 1976; Bechmann, 1984; Andreolli, Montanari (éd.), 1988; Rackham, 1990; Cavaciocchi (dir.), 1996; Ramos (éd.), 2001; Corvol-Dessert (éd.), 2004; Beck, 2008], etc. –, elles se sont peu intéressées

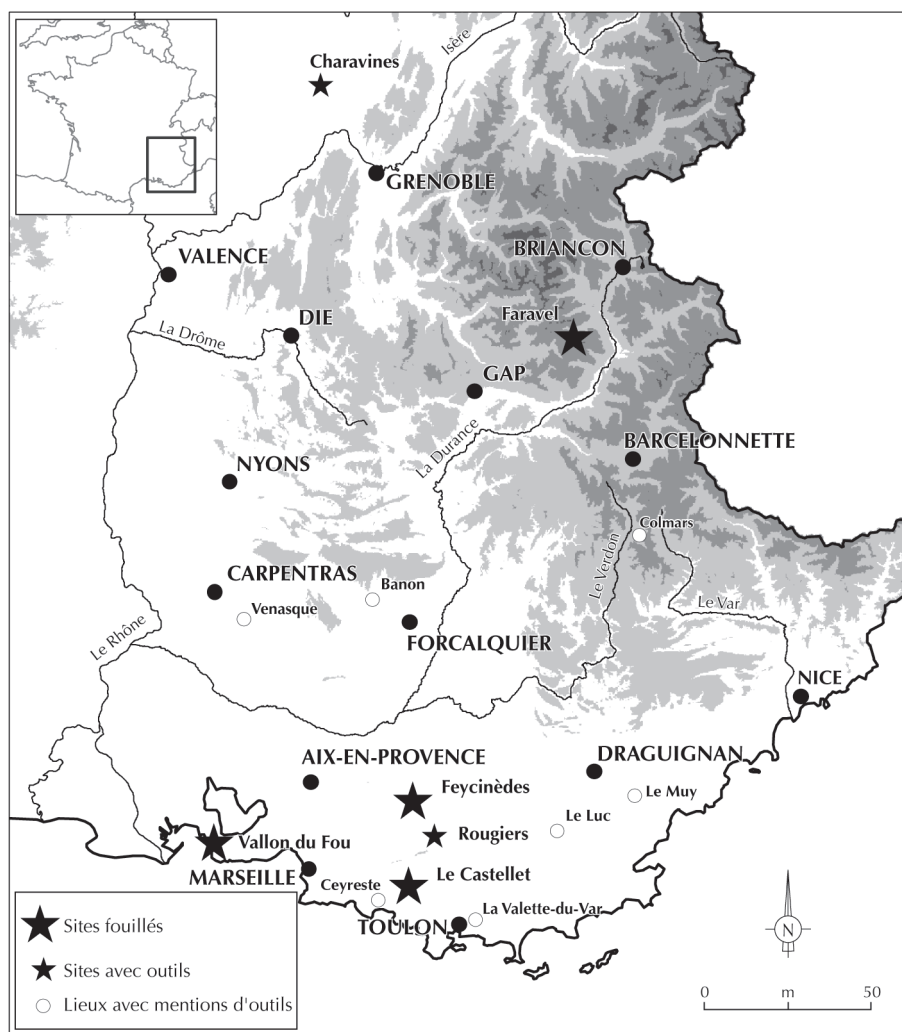


Fig. 1. Localisation des sites archéologiques.

aux activités elles-mêmes, à leurs techniques et encore moins à l'outillage des exploitants forestiers. Ainsi, les chaînes opératoires de ces artisanats depuis l'acquisition de la matière première ligneuse jusqu'à ses premières phases de transformation sur le lieu d'exploitation demeurent encore fortement méconues. Parce qu'elles dépendent de la disponibilité, souvent saisonnière, des ressources, situées, de surcroît, en dehors du village ou du hameau, et parce que la transmission des savoir-faire se fait oralement et, souvent, au sein de familles endogames (Burri, 2012), leur exercice a laissé peu de traces dans les archives textuelles comme archéologiques.

Aussi, étudier les outils fabriqués par les boscatiers¹, les scieurs, les charbonniers, les mineurs, les rusquiers², les tonneliers et autres broquiers³ et leur mise en œuvre se heurte à plusieurs difficultés liées à des problèmes d'enregistrement dans les sources écrites comme archéologiques. En effet, la documentation écrite dissocie souvent les outils et les actions techniques. Elle pose également le problème de la polyvalence ou au contraire de la spécialisation de certains outils. Ensuite, les outils sont rarement conservés car, hors milieu anaérobie, les pièces en matière périssable, comme les manches, disparaissent sans laisser de traces. C'est pourquoi la grande majorité des outils végétaux médiévaux connus par des sources matérielles proviennent de contextes lacustres et humides, comme à Charavines (fig. 1), où le *corpus* d'outils médiévaux est, à ce jour, le plus riche de notre territoire (Colardelle, Verdel, 1993). Aussi, lorsque les outils sont abandonnés, seules les parties métalliques, fréquemment recyclées, sont susceptibles d'être retrouvées sur les sites.

Pour tenter de remédier à cette situation, cette contribution pluridisciplinaire rassemble et croise des données dispersées, parfois ténues, acquises dans le quart sud-est de la France (fig. 1). Dans cette perspective, un dépouillement massif des sources judiciaires et réglementaires, de la documentation comptable et surtout des registres notariés (soit plus de 580 registres dépouillés intégralement et plusieurs milliers de pages) a été effectué dans plusieurs microrégions (Brignoles, Trets, Toulon-Hyères, Le Luc-en-Provence). Cependant, cette étude demeure qualitative puisque la conservation partielle des sources interdit une analyse quantitative des données historiques (Stouff, 1975; Barnel, 1998). L'approche archéologique se fonde sur la fouille des mines métalliques du district de Faravel (Hautes-Alpes) et sur la fouille du site de production de goudrons végétaux de la Roche Redonne (Var). Enfin, le recours à l'ethnoarchéologie est fondamental. La légitimité de cette approche n'est plus à démontrer en histoire et archéologie des techniques. Elle a vocation d'éclairer des questionnements historiques et archéologiques et d'enrichir les réflexions. Appliquée ici au charbonnage en fosse dans le Rif marocain, elle réassocie gestes et outils.

1. Le terme *boscaterius* en latin, ou « boscatier » en provençal ancien, est synonyme de bûcheron.

2. Du latin *rusca*: écorce.

3. Le terme latin *broquarius* et « broquier » en provençal ancien désignent un fabricant de vaisselle de bois.

Acquérir et transformer la matière première

L'utilisation de la documentation textuelle pour l'étude de l'outillage servant à acquérir et à transformer la matière première ligneuse s'avère délicate. Cependant, les actes notariés révèlent toute la diversité des termes techniques (tab. 1). Les actions liées à la transformation de la matière première ligneuse apparaissent moins diversifiées que celles associées à l'acquisition, mais il peut s'agir d'un effet de source. En revanche, il est bien précisé que toutes ces opérations se déroulent sur le lieu même où se situe la ressource, en amont de son transport⁴.

Acquisition de la matiere ligneuse		
Abattre – couper	Couper – ébrancher	Arracher – déraciner
<i>Facere ligna/fusta</i> ... : faire du bois	<i>Scindere</i> frondes : couper des frondaisons	<i>Derrabar</i> : arracher, déraciner, dessoucher
<i>Colligere</i> : ramasser (petits ligneux)	<i>Arramare</i> : couper de la rame (pour nourrir les troupeaux)	<i>Extirpare</i> : arracher, dessoucher
<i>Lignerare</i> : couper du bois de feu	<i>Esbranchare</i> : ébrancher	<i>Atrahere socas ad confaciendi carbonum</i> : extraire des souches pour charbonner
<i>Fustare</i> : couper du bois d'œuvre	<i>Rebrondare</i> : ébrancher (pour marquer?)	<i>Brugis colligere</i> : ramasser / dessoucher (?) les bruyères
<i>Boscare</i> : couper du bois d'œuvre	<i>Evellere</i> : élaguer	<i>Facere bestors sive socas</i> : faire des souches (bruyère et arbousier) en broquerie
<i>Ebuscare</i> : déboiser-essarter		
<i>Scindere</i> : couper		
<i>Tailhar</i> : tailler – couper		
<i>Detruncare</i> : couper au pied		
<i>Serrare</i> : scier		
Transformation de la matiere ligneuse		
<i>Excoriare</i> : écorcer (bois de construction)		
<i>Excayrare</i> : équarrir (bois de construction)		
<i>Lategare</i> : faire des lattes		
<i>Resecare</i> : recouper / fendre (souche)		
<i>Trenquare seu scindere dictos bestors per medium</i> : refendre en deux (souches)		

Tab. 1. La dénomination latine des opérations d'acquisition et de transformation de la matière ligneuse d'après les sources écrites de la Provence centrale (XII^e-XVI^e siècles). S. Burri.

4. Jean Gavoti « *promisit ipsas trabes scindere huic ad diem dominicam proximam et ipsas excayrare et ponere ad cargatorium* ». A.D. Var E 576, notariat de Toulon, Marin Guillaume, f° 82v (1392).

L'intérêt des archives judiciaires est qu'elles saisissent les actions clandestines sur le vif et s'approchent au plus près de la réalité. Ainsi, en 1537, des habitants de La Valette (fig. 1) sont arrêtés pour une coupe illégale et reconnaissent avoir coupé du bois pour faire leurs manches de haches ou de houes sur le chantier de l'exploitation⁵. Les saisies d'outils opérées lors des condamnations dévoilent la panoplie des bûcherons : en 1338, six cognées ou haches et une masse⁶, et, encore vers 1338, une hache et un couteau⁷. Elles dévoilent aussi celle du forgeron-charbonnier : vers 1331-1332, une hache et une houe⁸. Au total, des gestes techniques bien différents les uns des autres, mais un outillage simple, pouvant être fabriqué par tout paysan. Ces outils, notamment la hache et la houe, sont utilisés dans des chaînes opératoires techniques différentes : coupe de bois d'œuvre, coupe de bois de feu, fabrication du charbon de bois, etc. Ainsi, les mentions des opérations techniques et des outils sont dissociées. Le portrait de ceux qui utilisent cet outillage tel qu'il transparaît dans les procès est fortifié par l'étude exhaustive des sources notariales : Sylvain Burri (2012) a démontré qu'il s'agit en grande majorité de paysans-artisans.

Les rares mentions textuelles sur la morphologie des outils peuvent être confrontées avec les données archéologiques provençales. À Banon (fig. 1), au XIII^e siècle, la longueur maximale des haches servant à couper du bois pour la confection des outils agricoles ne doit pas dépasser 3 pans, soit environ 30 cm (Sclafert, 1959 : 28). À Venasque (fig. 1), au XV^e siècle, la longueur du manche des haches servant à couper des taillis de chênes blancs est aussi règlementée à 3 pans de long maximum (Leroy, 2007). À Rougiers (Démians d'Archimbaud, 1981 : 459) (fig. 1), des fragments de deux exemplaires de haches ont été retrouvés. Avec son fer épais et son taillant étroit, la première est assimilée à une cognée⁹ qui semble s'approcher des cognées représentées dans certaines enluminures du XII^e siècle. La seconde a un fer plus large et mince avec un tranchant effilé. Cet outil, sans doute plus grand que le précédent, serait dérivé de la *dolabra* antique et est interprété comme un outil de charpenterie de par son profil qui s'approche de celui de la doloire¹⁰. Des ciseaux à bois, aux formes effilées et longues, ont été

5. A.D. Var, E dépôt 029, archives communales de Solliès, FF 83 (1537). Et encore en 1541, Mathieu Calhol, de Signes, témoigne avoir vu à plusieurs reprises des habitants de Belgentier « couper dans ledit bois [de Morières, appartenant à Solliès] des manches d'ayssades, ayssadons et autres instruments et couper des allamens pour labourer et jamays ne veu ne ouy dire que personne leur aye contredict ». A.D. Var, E dépôt 029, archives communales de Solliès, FF 82 (1541).

6. *sex secures et una cippam*. A. M. Toulon, DD 28, n° 1-2 (1338).

7. *unam apiam et unum cultellum*. A. M. Toulon, DD 25, rouleau 3 (vers 1338).

8. *quadam apia et quodam ayssadon*. A. M. Toulon, DD 25, rouleau 3 (vers 1331-1332).

9. La cognée est une hache avec un manche droit, long, et un taillant étroit à double biseau. Elle est utilisée pour de multiples opérations comme l'abattage, l'ébranchage, le blanchissage et le tronçonnage. Sa distinction avec la hache d'abattage n'est pas toujours évidente.

10. La doloire, appelée aussi « épaule de mouton », est une hache avec un fer à large taillant. Elle est adaptée pour amincir ou aplanir l'épaisseur d'une pièce de bois, pour refendre dans le sens du fil du bois et elle permet de faire des aplats polis.

découverts. Leurs tiges sont de section carrée ou circulaire, à tête plate, et terminées par un tranchant marqué. Le peu d'usure des têtes laisse penser à l'utilisation de maillets de bois comme percuteurs.

En dépit de son usage antique attesté par l'iconographie et les découvertes archéologiques (Arnold, 1992; Bechman, 1984), la scie à bras est considérée comme peu employée au Moyen Âge lors des phases d'acquisition et de premier façonnage en forêt. Perrine Mane (2007) a démontré sa faible représentation dans l'iconographie médiévale par rapport à celles des haches, des cognées et des serpettes. Pourtant des scies, de différents types, figurent en nombre dans les inventaires de charpentiers-menuisiers et scieurs d'Aix-en-Provence au XV^e siècle où chaque atelier pouvait compter jusqu'à huit scies, plus souvent entre un et trois exemplaires (Bernardi, 1995: 225). La scie n'est pas un outil réservé au travail en atelier puisque des scies à bras – *serris cum brachis* –, absentes des ateliers aixois, sont utilisées pour l'abattage et le débitage dans les forêts des Alpes-de-Haute-Provence et du Dauphiné. Les consuls les considéraient comme plus dangereuses que les scies mécaniques et dénonçaient les dégâts occasionnés par leur nombre et la maladresse des utilisateurs (Sclafert, 1959: 40, n. 33 et 34). Il semblerait que le maniement de cet outil et son forgeage ne soient pas encore maîtrisés dans la région de Colmar à la fin du XIII^e siècle. En Basse-Provence centrale, il faut attendre le XV^e siècle pour que certaines personnes soient qualifiées de *serrator*, voire de *magister serrator*. Contrairement à ceux de la ville d'Aix, dont le travail consiste uniquement à préparer et retailler des fustes en aires suburbaines ou dans des ateliers-boutiques (Bernardi, 1995), les scieurs de Basse-Provence centrale travaillent au bois. Les limites entre les compétences techniques du bûcheron-fustier et du scieur sont floues, comme le prouve l'expression *serrator et fusterius*. Néanmoins, si le *serrator* coupe du bois (*boscare*) comme un bûcheron-fustier, il le scie aussi: « *serratores qui serrarunt fustes sive trabes* »¹¹. À Rougiers (Démians d'Archimbaud, 1981: 459), des scies à bois ont également été identifiées, la plus grande arborant des dents larges et espacées, tandis que trois autres exemplaires sont plus étroits avec des hauteurs qui vont de 2,8 à 3,2 cm. Il est cependant impossible de savoir si elles ont servi en atelier ou dans les bois ni pour quelles opérations précises elles étaient usitées. L'accroissement de la demande en bois d'œuvre s'accompagne d'une mécanisation du sciage avec l'apparition dans les textes de scies hydrauliques durant la seconde moitié du XV^e siècle aussi bien en Provence que dans les Alpes (Boyer, 1990). Plusieurs scies sont ainsi construites dans le massif de La Sainte-Baume: le long de la rivière de l'Huveaune à Roquevaire (Bernardi, 1995: 131)¹² et à Auriol¹³, ou au plus près de la ressource, comme à Saint-Pons

11.A.C. Le Luc-en-Provence, BB1, f° 81v; 82.

12.A.D. B.-du-Rh., 309 E 227, notariat d'Aix, Borilli Bertrand, f° 720 (1458).

13.A.D. B.-du-Rh., 355 E 277, notariat de Marseille-Auriol, étude Brincourt-Ciavatti, f° 20 (1460); f° 52 (1461); 355 E 279, notariat de Marseille-Auriol, étude Brincourt-Ciavatti, f° 18v (1467); 355 E 283, notariat de Marseille-Auriol, étude Brincourt-Ciavatti, f° 4v (1471); 358 E 290, notariat de Marseille, Flotte Antoine, f° 83-85 (1508).

de Gémenos¹⁴ (Burri, 2012 : 1, 43). On y scie et y coupe les billes, notamment de pin, pour les transformer en planches de neuf, dix et douze palmes de long¹⁵. Les artisans de ces scieries sont dénommés *serratores* par les notaires. En Provence centrale, des scies hydrauliques sont en activité à Roquebrune et à Bagnols. Une « *serram agut ad serrandi fustamenti grossum* » est construite en 1490-1491 « *in loco de Rua* », à Roquebrune¹⁶. Dans l'acte d'habitation de Bagnols du 9 mars 1477, noble Louis Amero, de Teso, diocèse d'Albenga, s'engage à construire un « *molendinum seu molendina aut serram* » à ses propres frais. Il en jouira pendant quinze ans, puis les droits associés à l'activité de la scie seront reversés à l'évêque de Fréjus¹⁷. Une scie municipale est connue par les statuts de Belvédère de 1473 dans les Alpes du Sud (Boyer, 1990 : 182).

Les sources écrites documentent de manière éparse et indirecte l'outillage employé par les artisans forestiers. Aussi faut-il les compléter grâce aux données archéologiques. Le développement des recherches sur la production des goudrons végétaux dans l'arrière-pays toulonnais offre la possibilité d'effectuer un tel croisement.

Outils et traitement thermique de la matière ligneuse

L'enregistrement textuel de l'outillage lié à la production de goudron par traitement thermique du bois est très ténu puisque seuls deux contrats d'exploitation du XV^e siècle ont été découverts lors du dépouillement de plus de 300 registres notariés (Burri, 2012 : 2, 577 et suiv.). Le 2 avril 1426, Pierre Bochari, originaire de Pierrefeu, citoyen d'Aix, s'associe avec Raphaël Rebolli, du Muy, pour produire de l'huile de cade, c'est-à-dire du goudron de genévrier oxycèdre (*Juniperus oxycedrus* L.)¹⁸. Les clauses stipulent que le premier doit fournir au second « *omnes doynes sive bots doynes et alia quecumque instrumenta et minumenta inter eos faciendos faciendo dictum oleum* ». Le terme provençal « doyre », ou « douire », « doueire », désigne un « vase en terre à col étroit et large ventre, où l'on conserve l'huile »¹⁹. L'acte ne précise malheureusement pas la nature des autres outils, grands et petits, qualifiés d'*instrumenta et minumenta*. Raphaël Rebolli est tenu de rendre les jarres et les

14.A.D. B.-du-Rh., 352 E 14, notariat de Marseille, Travaque Jean, f° 11v (14/01/1477).

15.A.D. B.-du-Rh., 355 E 277, notariat de Marseille-Auriol, étude Brincourt-Ciavatti, f° 52 (1461).

16.A.D. Var, E 545, notariat de Roquebrune-sur-Argens, Almerat Philippe, f° 74.

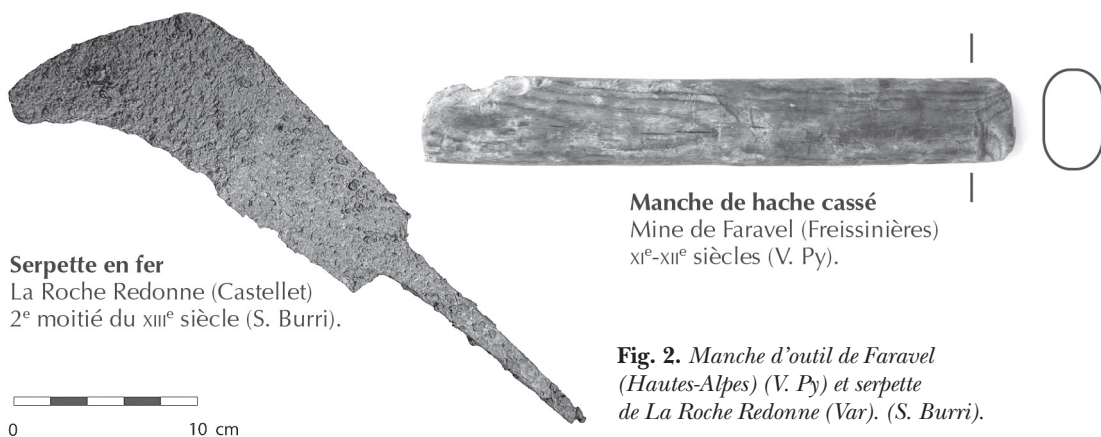
17. « *Item octavo, quod, si contingat dictum nobilem Ludovicum Amero in eodem loco de Bagnolis seu ejus territorio per eum edificare facere molendinum seu molendina aut serram, suis propriis sumptibus et expensis pertineant et esse debeant ipsius nobilis Ludovici et suorum, spatio annorum quidecim; tantum finito vero spatio dictorum quindecim annorum, ipsa molendina et serra pervenient et pervenire debeant modo quo supra consueto ad ipsum... episcopum et suam curiam pleno jure.* » Cet acte d'habitation a été intégralement publié in Février, 1969, p. 59-61.

18.A.D. B.-du-Rh., 308 E 89, notariat d'Aix-en-Provence, f° 107-v : « *societatem inter se fecerunt in faciendo oleum juniperi sive de cade* ». Nous remercions Noël Coulet, professeur émérite de l'université d'Aix-Marseille, de nous avoir indiqué cet acte.

19.Fr. Mistral, *Lou Trésor dou Félibrige*, Raphèle-les-Arles, Marcel Petit, 1979, t. 1, p. 816.

autres instruments de production à son propriétaire à la fin du contrat. L'huile de cade est donc bien produite à l'intérieur des jarres. Le second contrat concerne la production de poix, c'est-à-dire de goudron de pin. Celui-ci fait uniquement référence à l'utilisation de « doyre ». Le 19 février 1486, Pierre *Aycardi*, de Ceyreste, vend à Aron *Orgeri*, juif de Marseille, toute la poix qu'il peut produire d'ici mai « *cum tribus doyre* », avec trois jarres²⁰. Une note marginale précise la fonction de ces jarres : « *opperare seu opperari facere cum dictis doyres durante dicto tempore* ». Les jarres servent donc aussi à produire la poix.

La fouille du site archéologique de production de résines et de goudrons végétaux de la Roche Redonne (Le Castellet) (fig. 1) a livré les vestiges matériels correspondant aux *instrumenta et minumenta* des textes (Burri, 2010 ; 2012 : 2, 581 et suiv.). Pour la phase d'acquisition de la matière première ou du combustible, une serpette avec un emmanchement à soie a été découverte sur un sol d'activité de la seconde moitié du XIII^e siècle (fig. 2). L'emmanchement mesure 13 cm. La lame mesure 21 cm de longueur pour une largeur maximale dans la partie courbe de 8,5 cm, tandis que la largeur moyenne est de 7 cm. Cette serpette n'a pas de talon, ce qui indique qu'elle n'était probablement pas utilisée pour tailler la vigne. Elle se rapproche plutôt des modèles qui servent à élaguer les arbres tels qu'ils sont représentés dans l'iconographie médiévale (Mane, 1983 ; 2006). Elle servirait plutôt à élaguer ou à couper de petites ramures (moins de 5 cm de diamètre) après abattage des branches charpentières ou des troncs au moyen de la hache ou de la cognée. Sa découverte témoigne que la préparation du bois à distiller s'effectue bien sur place, probablement de manière à calibrer la matière première pour qu'elle puisse rentrer à l'intérieur des récipients, ou « doyres », servant à l'extraction du goudron. Ce type de serpette était encore utilisé par les producteurs d'huile de cade pour la coupe de branches de genévrier oxycèdre au début du XX^e siècle (Porte, 1994). Le reste de l'outillage est composé de jarres à cordons digités qui correspondraient aux « doyres » des textes. L'archéologie révèle l'utilisation d'autres instruments céramiques, comme des marmites et des



20.A.D. B.-du-Rh., 351 E 519, notariat de Marseille, Salvatoris Antoine, f° 138v.

couvercles perforés. Cet assemblage composé de jarres, de couvercles troués et de marmites rappelle fortement les descriptions savantes du procédé de distillation *per descensum* de bois : un contenant, un réceptacle et un couvercle, ou plaque, troué (Thomas, 1998 ; Burri, 2010 ; 2012 : 2, 577 et suiv.).

Vers le milieu du XVI^e siècle, la production de goudrons végétaux s'adapte pour répondre à la demande accrue des arsenaux navals de Marseille et de Toulon. Des parcelles spécialisées dans l'exploitation des produits résineux apparaissent sous le terme de « bois a fere pegue » (Burri, 2012 : 1, 96-101 ; 2, 751 et suiv.). Ce changement se traduit aussi par une évolution technique avec l'adoption d'une production en four bâti à combustion interne au détriment de la technique en jarre. Les nombreux contrats d'arrentements conservés informent que les outils étaient parfois prêtés par le propriétaire de la parcelle aux artisans le temps de la production. Leur liste est probablement incomplète, mais donne une image de l'outillage du pégoulier²¹ au début de l'époque moderne. Le seul outil connu lié à la phase d'acquisition est la hache ou cognée : « destrau ». Pour les phases de transformation, les textes mentionnent des fours et des fourneaux dont la différenciation fonctionnelle est encore inconnue. Ils évoquent aussi des chaudrons pour cuire la résine, des marmites probablement pour un usage voisin, une thionière – sorte de tisonnier – et une broche. Enfin, ils signalent l'utilisation de palettes, de barriques et du droit de couper du bois pour fabriquer les caisses dans lesquelles sont conditionnés les pains de poix.

L'exemple de la production de goudrons végétaux illustre l'enregistrement différentiel de l'information technique entre les sources historiques et archéologiques. Dans des conditions exceptionnelles de conservation de la matière ligneuse, l'archéologie renseigne sur les outils au travers de l'analyse tracéologique et morphotechnique des bois gorgés d'eau et des déchets du travail du bois rejetés. C'est le cas dans les mines de Faravel.

Archéologie des traces d'outils et des déchets du travail du bois

Lorsqu'elles n'ont pas fait l'objet de reprises modernes ou contemporaines et lorsqu'elles n'ont pas été équipées d'ouvrage d'exhaure²² ou que ceux-ci ont été rapidement obstrués, les mines, généralement remblayées et ennoyées, constituent un milieu de conservation exceptionnel des végétaux, et du bois en particulier (Bailly-Maitre *et alii*, 2008.) Celles de Faravel, situées sur le flanc sud du Pelvoux (Hautes-Alpes) (fig. 1) et datées du Moyen Âge central, offrent un exemple spécialement bien documenté (Py, 2010 : 2, 600 et suiv.). L'analyse morphotechnique de

21. Terme provençal utilisé pour désigner les producteurs de goudron végétal.

22. Les eaux d'exhaure sont des eaux d'infiltration. Sans la mise au point de dispositifs d'exhaure plus ou moins élaborés (de la simple rigole à des machineries plus ou moins perfectionnées) pour acheminer ou évacuer ces eaux vers l'extérieur, les travaux miniers s'ennoient.

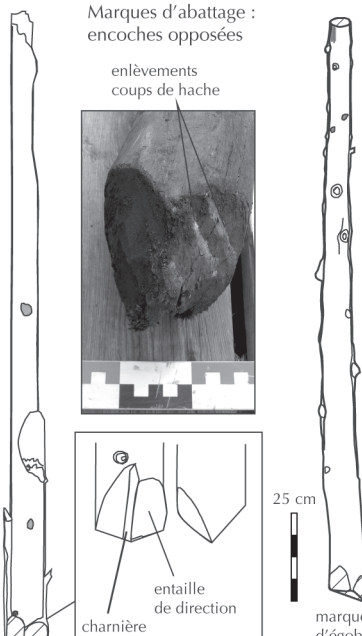
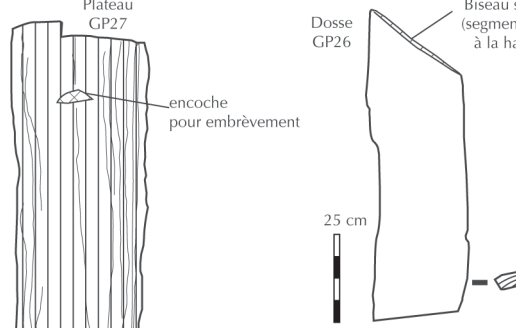
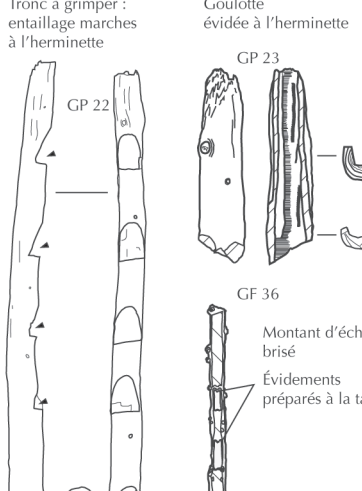
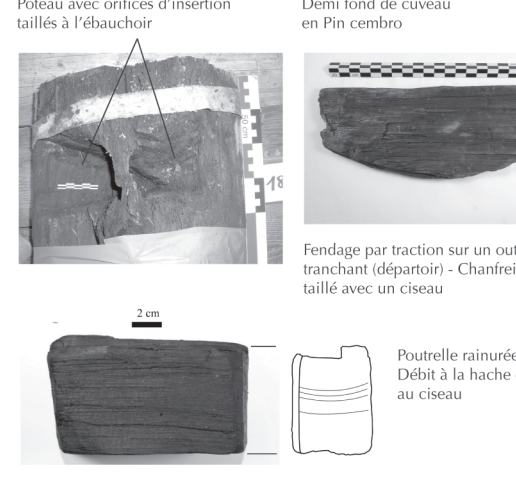
tous les vestiges ligneux, étais, éléments de platelages, équipements divers, y compris les chutes et les déchets de taille, renseigne sur les techniques du travail du bois. Celle des stigmates du travail effectué, conservés en raison de la fraîcheur des bois, sur la gamme d'outils utilisés. Ces informations sont d'autant plus précieuses que le site date des X^e-XIII^e siècles, séquence famélique en données, et que l'extraction des métaux y est intégrée à l'économie alpestre des communautés montagnardes. Par conséquent, à Faravel aussi, le travail du bois est l'œuvre de paysans polyvalents, tantôt mineurs, tantôt agriculteurs ou pasteurs.

En premier lieu, il convient de rappeler brièvement l'état des connaissances sur l'outillage propre au contexte minier. La documentation écrite médiévale étant muette et les sources matérielles rares pour la séquence considérée, il est juste possible de supposer que les mineurs disposaient de la gamme d'outils connue durant cette période pour le travail de charpenterie et de bûcheronnage : marteau, maillet, coin, herminette et haches, cognée, gouge, ciseau et ciselet, scie et plane. L'iconographie minière de la fin du Moyen Âge et de la Renaissance propose une gamme d'outils relativement limitée, propre au bûcheronnage et au travail de charpenterie grossière. La finition et la pose ne sont pas représentées. Il manque donc les outils nécessaires pour le perçage (tarière, bédane) et la confection d'assemblage (tarière, biseau, scie).

Le site de Faravel est implanté entre 1 950 et 2 200 m d'altitude et il n'est accessible qu'à pied. Une sélection rigoureuse des éléments remarquables (abouts travaillés, sections avec des traces d'outils, tranches avec aubiers, etc.) est réalisée avant leur transport, car l'étude en laboratoire de toutes les pièces déposées lors de la fouille ne peut être effectuée. Elle s'accompagne d'un important travail d'enregistrement et de stockage sur le terrain. En parallèle, toutes les chutes et les déchets de travail du bois sont récoltés dans les niveaux fouillés, lavés, descendus, puis stockés en chambre froide. Leur étude en laboratoire consiste en une analyse morphotechnique approfondie (prises de mesures, examen des enlèvements et des plans de coupe), une identification xylologique et une approche tracéologique (observation et mesure des macrotraces conservées sur les enlèvements et les plans de coupe).

Cette étude conduit à conclure que la gamme d'outils utilisés pour l'acquisition et le travail des bois est celle des bûcherons (pl. I et II) : cognée et hache d'abattage pour les arbres et serpe et émondoir pour les tiges et les branches de faible diamètre. Les bois de mines ne sont pas équarris. La doloire n'a pas été identifiée de manière certaine, même pour les pièces grossièrement blanchies. La segmentation est réalisée à la hache d'abattage ou à l'herminette²³ (pl. I et II). L'usage de la scie à cadre, laissant des macrotraces très spécifiques (Arnold, 1992), n'a jamais été reconnu. Les pièces sont tronçonnées à la hache d'abattage ou à

23. L'herminette présente une panne concave ou à gouge (panne arrondie perpendiculaire au manche) et un tranchant droit, perpendiculaire au manche. Elle est indispensable pour le creusement ou l'évidement de surfaces courbes. Elle laisse des enlèvements en creux circulaires ou ovalaires.

ACQUISITION	TRANSFORMATION
<p>Éhoupage, ébranchage, abattage</p> <p>Cognée, hache d'abattage, émondoir serpe (bois* < 5 cm Ø)</p>	<p>Segmentation, débit de long</p> <p>Hache, herminette, masse, coins</p>
 <p>Bois GP8</p> <p>Bois GF73</p> <p>25 cm</p> <p>Marques d'abattage : encoches opposées</p> <p>enlèvements coups de hache</p> <p>entaille de direction charnière</p> <p>marques d'égobelage hache</p>	 <p>Plateau GP27</p> <p>Dosse GP26</p> <p>Biseau simple (segmentation à la hache)</p> <p>25 cm</p> <p>encoche pour embrèvement</p> <p>Débit de long - restitution</p> <p>C. Laparra - 2013</p>
FAÇONNAGE ET FINITION	
<p>Entaillage, perçage, fendage</p> <p>Hache, herminette, ébauchoir, départoir, coins, ciseau, bédane, tarière, plane, rabot, biseau</p>	
 <p>Tronc à grimper : entaillage marches à l'herminette</p> <p>GP 22</p> <p>50 cm</p> <p>Goulotte évidée à l'herminette</p> <p>GP 23</p> <p>GF 36</p> <p>Montant d'échelle brisé</p> <p>Évidements préparés à la tarière</p>	 <p>Poteau avec orifices d'insertion taillés à l'ébauchoir</p> <p>Demi fond de cuveau en Pin cembro</p> <p>Fendage par traction sur un outil tranchant (départoir) - Chanfrein taillé avec un ciseau</p> <p>2 cm</p> <p>Poutrelle rainurée Débit à la hache et finition au ciseau</p> <p>* le terme bois peut désigner un tronc ou une branche</p>

Pl. I. *L'outillage employé à Faravel (Hautes-Alpes) pour travailler la matière ligneuse d'après l'archéologie des traces d'outils et des copeaux (V. Py).*

l'herminette. De la même manière, la scie est proscrite pour le débit de long : toutes les planches et les dosses sont débitées aux coins et à la masse par fendage longitudinal. Les planchettes sont débitées par fente radiale avec rectification de la section triangulaire par décollement d'éclisses²⁴ (pl. I). Ces données font écho aux textes : les outils saisis aux habitants de La Valette, qui servaient à l'abattage et au débit du bois destinés à la charpenterie navale, étaient des haches ou des cognées et une masse, c'est-à-dire juste les outils nécessaires pour le débit par fendage ; la hache pouvant remplacer les coins.

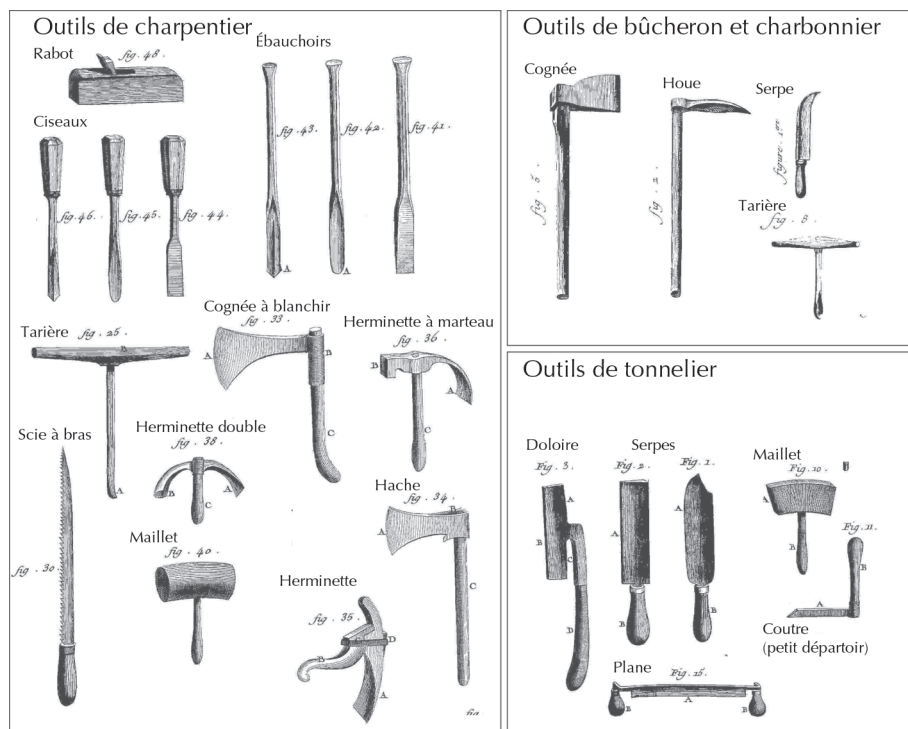
La gamme d'outils la plus diversifiée concerne la phase de façonnage (pl. I). Les évidements sont réalisés à l'herminette, à l'ébauchoir²⁵ et au ciseau (pl. II). Un montant d'échelle révèle des trous de tarières utilisés pour préparer la taille des trous d'insertion. Les ciseaux et la hachette sont employés pour le taillage des pièces effilées, comme les coins et les clés de blocage. Le départoir²⁶ a été utilisé pour la découpe des planchettes, des douelles de seaux et de cuveaux. Le rabot et la plane sont attestés pour la finition des manches d'outils. Les chutes, les copeaux et les déchets de tailles, découverts dans le comblement d'une fosse d'extraction, indiquent que toutes les étapes du travail du bois étaient réalisées sur le carreau de la mine. Les mineurs-paysans maîtrisaient donc l'usage de tout un éventail d'outils propres aux activités de bûcheronnage, de charpenterie et de tonnellerie (pl. II).

Un manche en bois brisé a été découvert dans un niveau de comblement constitué de déchets de halde remobilisés avec d'abondants vestiges du travail du bois (fig. 2). Il mesure 26,5 cm de longueur, 2,3 cm d'épaisseur et 3,6 cm de largeur. Ces proportions sont très proches de celles des manches de hache découverts à Charavines (Colardelle, Verdel, 1993). Malheureusement, il n'est pas entier et il est impossible de reconstituer avec certitude sa forme originelle. Le travail de façonnage du manche est très soigné. À l'exception des traces de coupes transversales, aucune trace d'outil ayant servi à la finition de la surface du manche, qui est presque parfaitement lisse, n'est notée. Les arêtes sont chanfreinées en quart-de-rond pour parfaire sa prise dans la main. Elles suggèrent l'utilisation d'un rabot à façonner les manches, dont un exemplaire exceptionnel a été découvert, toujours à Charavines (Colardelle, Verdel, 1993). Ce manche pourrait avoir servi à monter une lame de hache. En effet, la forme rectangulaire de la section des manches de haches de bûcheronnage munies d'un fer étroit est idéale pour assurer une bonne préhension et pour guider efficacement le tranchant lors de l'abattage. La forme rectangulaire avec les arêtes arrondies est typique des outils à percussion lancée. Le matériau choisi est du bois de frêne. Cette essence est

24. Les éclisses sont des déchets de travail du bois, longs et fins, à section triangulaire à rectangulaire, produits par entaillage ou par fendage, par exemple lors de l'aplanissement ou de l'amincissement de planches obtenues par fendage d'une grume sur un plan radial ou tangentiel.

25. L'ébauchoir est un outil tranchant, sans manche, en forme de tarière, appelé aussi ciseau de charpentier.

26. Le départoir est un outil utilisé avec un maillet pour fendre le bois. Son fer est long, droit et étroit, perpendiculaire au manche.



Pl. II. Principaux outils mentionnés dans les textes ou identifiés dans les sites archéologiques. Les dessins sont tirés des planches de l'encyclopédie de Diderot et d'Alembert (Paris, 1762 : planches 3, 49, 50, 51, vol. 1 ; planches 5 et 7, vol. 10) (V. Py).²⁷

encore utilisée de nos jours pour la confection des manches d'outils à frappe, car elle a l'avantage d'être résiliente et d'amortir les vibrations. Les manches de haches et de marteaux découverts à Paladru sont aussi en frêne (*Ib.*).

La hache, dont les traces sont attestées partout sur les vestiges ligneux, est, au XVI^e siècle, l'outil emblématique du chef mineur, appelé « maître des montagnes ». Avant cette période, les règlements miniers de l'Occident médiéval dévoilent combien le travail du charpentier est primordial pour la bonne gestion des travaux et la sécurité des mineurs (Py, 2009, 2 : p. 716 et suiv.). En outre, cet outil symbolise le lien étroit qui existe entre le monde de la mine et le monde de la forêt.

Les stigmates, les traces et les enlèvements, laissés par les outils sur les bois utilisés dans l'exploitation minière de Faravel font sortir de l'ombre l'outillage quotidien des mineurs-paysans. On aurait pu croire que cet outillage était véritablement spécialisé dans un cadre minier. Il n'en est rien. C'est l'outillage des bûcherons, des charpentiers et des tonneliers auquel recourent les mineurs. Là

27. Diderot D., D'Alembert, dir. Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Recueil de planches, sur les sciences, les arts libéraux, et les arts mécaniques, avec leur explication. V. 1 et 10, Paris, Briasson, 1762 et 1772.

encore, il est de facture simple et ne nécessite pas le recours à un spécialiste. Il est à noter que si certains outils sont spécialisés dans certaines opérations, les outils de base (cognée, hache, herminette) interviennent à plusieurs moments différents de la chaîne opératoire technique (Py, 2010).

Les traces étudiées sur les bois archéologiques constituent des vestiges de la rencontre entre un outil et un geste ; elles figent le mouvement dans la matière. C'est pour restituer la dynamique opératoire disparue et évaluer la polyvalence des outils que des recherches ethnoarchéologiques ont été menées au Maroc.

Geste et outils : ethnoarchéologie sur la polyvalence de l'outillage

Les recherches se sont focalisées en 2012 sur le charbonnage en fosse²⁸. Cette technique de carbonisation est décrite dans la littérature savante au début XVI^e siècle²⁹ (Lugli, Pracchia, 1995 : 434 ; Groenewoudt, 2007 ; Durand *et alii*, 2010 : 327-328). Pourtant, sa pratique en Europe du Nord-Ouest est attestée par les textes dès le XIII^e siècle (Bond, 2005 ; Arnoux, 1993 : 307, 357) et par l'archéologie dès la protohistoire (Church *et alii*, 2007 ; Groenewoudt, 2007 ; Nelle, 2008). En Provence, l'archéologie préventive, et de façon plus sporadique les textes³⁰, attestent d'une production de charbon de bois de la Protohistoire au Bas Moyen Âge (Leducq *et alii*, 1996 ; Duval, 2004 ; 2005 ; Gaday, Vacca-Goutoulli, 2010 ; Marino *et alii*, 2009 ; Ollivier, Guilbert, 2009 ; Durand *et alii*, 2010 ; Vascalde, 2011 ; Saget-Basseuil, 2011) (fig. 1). Cette pratique était encore en usage en Italie³¹ pour la fabrication du charbon de forge dans la première moitié du XX^e siècle (Lugli, Pracchia, 1995 : 450). Elle est en voie de disparition sur la rive nord de la Méditerranée (Brincatt, 2005).

Aussi, les recherches ethnoarchéologiques se sont tournées vers le Maroc, en particulier la région du Rif, où la carbonisation en fosse se pratique encore couramment. En effet, les paysans continuent à fabriquer artisanalement le charbon destiné à la forge villageoise et, à un moindre degré, au foyer domestique. Cette technique de production y est réservée *a priori* à une seule essence : *Erica arborea*, la bruyère arborescente. Et à une seule partie de ce ligneux : la souche. Effectivement, lors du suivi de la fabrication de charbon en fosse, les paysans-charbonniers se

28. La mission a été menée en collaboration avec M. El Abbadi et H. Daide (université de Fez) que nous remercions.

29. Vannoccio Biringuccio, *La pyrotechnie, ou art du feu contenant dix livres auxquels est amplement traité et diversité des minières, fusions et séparations des métaux, des formes et moules pour jeter artilleries, cloches et toutes autres figures ; distillations, des mines...* Paris, chez C. Frémy, 1572, f° 84v.

30. A. C. Pertuis, FF 44, pièce I, enquête à propos du territoire du village abandonné de Sanson entre Pertuis et La-Tour-d'Ayguès, témoignage de Ber. *Esmerandus de Limasia* (21 juillet 1271, f° 1v) : *Et dicit quod vidit ibi foveas in quibus dicebatur quod homines de Pertusio fecerant carbones* (document communiqué par E. Sauze que nous remercions vivement).

31. Dans les monts Lessins, l'Appenin toscan-émilien, en Calabre, et en Sicile.

sont approvisionnés avec des souches de bruyère. Mais, lors du remplissage et de l'allumage, ils ont ajouté d'autres essences, dont le chêne-liège, ce qui donne un résultat composite en termes de type de production.

L'observation de la chaîne opératoire technique depuis la coupe du bois jusqu'à l'obtention du produit fini révèle que l'outillage mis en œuvre est simple : herminette, houe et hache pour abattre les tiges, pour dessoucher et fendre les souches ; herminette et houe pour creuser la fosse de carbonisation ; houe et pelle pour recouvrir la fosse et enfin houe, pelle et herminette pour défourner. Cet équipement est simple, de fabrication soit entièrement locale (herminette), soit mi-locale avec un manche fait sur place en bois de chêne vert ou d'olivier et la partie en fer achetée au souk (houe, hache), soit totalement exogène (pelle). Il est utilisé à tous les stades du processus de production. Il n'est pas non plus réservé à la production de charbon en fosse puisque les paysans utilisent aussi ces mêmes outils pour d'autres travaux agraires (céréaliculture, pastoralisme, etc.). Les observations rifaines soulignent la très grande polyvalence de l'outillage à la fois agricole et artisanal. Elles sont loin d'être isolées : la grande diversité des usages des outils a pu être constatée au cours de nombres d'enquêtes ethnoarchéologiques portant sur la transformation de la matière ligneuse réalisées auprès des charbonniers, des chaudières ou des distillateurs du Maghreb (Burri, 2012 ; Vaschalde *et alii*, à paraître).

Le croisement des données historiques, archéologiques et ethnoarchéologiques offrent de nombreux éléments de réflexion. Il révèle la très grande diversité des opérations techniques d'acquisition de la matière première ligneuse et, à un moindre degré, de la transformation de cette même matière. Mais paradoxalement, cette diversité ne s'accompagne pas d'une spécialisation technique de l'outillage. Au contraire, en contrepoint d'une idée très répandue, il faut souligner la polyvalence des outils de base, employés à des tâches agricoles comme artisanales, et dans des chaînes opératoires techniques artisanales différentes. Outils et chaîne opératoire technique sont souvent dissociés : une même opération peut être réalisée avec plusieurs outils différents et un même outil peut être utilisé pour plusieurs opérations différentes d'une même chaîne opératoire ou de chaînes opératoires différentes. De même, la polyvalence des acteurs et des utilisateurs doit être mise en exergue : tour à tour paysan, mineur, charbonnier ou pégoulier, les ruraux médiévaux de Provence et du Haut-Dauphiné sont détenteurs de savoir-faire techniques participant à des chaînes opératoires agricoles comme artisanales. Il faut donc se garder de constructions théoriques trop strictes : si l'enchaînement des opérations répond à un processus technique précis, les hommes et les outils qui y participent y apportent beaucoup de souplesse.

Bibliographie

- ANDREOLLI B., MONTANARI M. (a cura di), 1988. *Il bosco nel medioevo*, Bologna, CLUEB, 295 p.
- ARNOLD B. 1992. Batterie gallo-romaine sur le lac de Neuchâtel (tome I), *Archéologie neuchâteloise*, 12.

- ARNOUX M., 1993. *Mineurs, férons et maîtres de forge. Études sur la production du fer dans la Normandie du Moyen Âge (XI^e-XV^e siècles)*, Paris, Éditions du CTHS, 646 p.
- BAILLY-MAITRE M.-Ch., JOURDAIN-ANNEQUIN C., CLERMONT-JOLY M. (dir.) 2008. *Archéologie et paysages des mines anciennes, de la fouille au musée*, Paris, Picard, 276 p.
- BARNEL Chr., 1998. Une ville provençale et sa campagne au XIV^e siècle : Toulon, les notaires et leur clientèle, in: N. COULET, O. GUYOTJEANNIN (dir.), *La ville au Moyen Âge*, t. 1 : *Ville et espace*, Paris, Édition du CTHS : 223-245.
- BECHMANN R., 1984. *Des arbres et des hommes : la forêt au Moyen Âge*, Paris, Flammarion, 385 p.
- BECK C., 2008. *Les eaux et forêts en Bourgogne ducal (vers 1350 – vers 1480). Société et biodiversité*, Paris, L'Harmattan, 478 p. + 12 p. d'annexes.
- BERNARDI Ph., 1995. *Métiers du bâtiment et techniques de construction à Aix-en-Provence à la fin de l'époque gothique (1400-1550)*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence : 125-136.
- BIRRELL J. R., 1969. Peasant craftsmen in the medieval forest, *The agricultural history review*, 17: 91-107.
- BIRRELL J. R., 1980. The medieval english forest, *Journal of Forest History*, 24, 2: 78-85.
- BOND J., 2007. Medieval charcoal-burning in England, *Arts and Crafts in medieval rural environment*, Ruralia VI, 22nd - 29th september 2005, Szentendre-Dobogoko, Hungary, Brepols: 277-294.
- BOYER J.-P., 1990. *Hommes et communautés du Haut Pays niçois médiéval. La Vésubie (XIII^e-XV^e siècles)*, Nice, Centre d'études médiévales, 585 p.
- BRINCATT S., 2005. *Aspetti etnoarcheologici connessi con la produzione del carbone di legna*, tesi di laurea, correlatrice Dott.ssa F. Lugli, Relatore Prof. A. Cazzella, Università degli studi di Roma "La Sapienza", Facoltà di Scienze Umanistiche, 107 p.
- BURRI S., 2010. Production et commerce de la poix et de l'huile de cade en Basse-Provence au Moyen Âge, in: C. DELHON, I. THÉRY-PARISOT, S. THIÉBAULT (éd.), *Des hommes et des plantes. Exploitation et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours*, session *Usages et symboliques des plantes*, actes des XXX^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, 22-24 octobre 2009, Antibes, *Anthropobotanica* (revue électronique) <http://www.mnhn.fr/museum/office/science/science/DocScientifique/publications/presentation.xsp?i=1>.
- BURRI S., 2012. *Vivre de l'inculte, vivre dans l'inculte en Basse-Provence centrale à la fin du Moyen Âge. Histoire, archéologie et ethnoarchéologie d'un mode de vie itinérant*, thèse, université d'Aix-Marseille, 1706 p.
- CARMEN CARLE M. (del), 1976. El Bosque en la Edad Media (Asturias-Leon-Castilla), *Cuadernos de Historia de España*, t. LIX-LX: 297-374.
- CAVACIOCCHI S. (dir.), 1996. *L'uomo e la foresta, secc. XIII^e-XVIII^e*, atti della ventisettesima settimana di studi, 8-13 maggio 1995, Prato, Istituto Internazionale di storia economica "F. Datini", Florence, Prato, serie II, 27, 1 237 p.
- CHURCH M. J., DUGMORE A. J., MAIRS K. A., MILLARD A. R., COOK G. T., SVEINBJARNARDOTTIR G., ASCOUGH P. A., ROUCOUX K. H., 2007. Charcoal production during the Norse and early medieval periods in Eyjafjallhreppur, southern Iceland, *Radiocarbon*, 49, 2: 659-672.

- COLARDELLE M., VERDEL E. (dir.) 1993. *Les habitats du lac de Paladru (Isère) dans leur environnement. La formation d'un terroir au XI^e siècle*, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, Documents d'archéologie française n° 40, 409 p., 4 pl. couleurs.
- CORVOL-DESSERT A., 2004 éd. *Les forêts d'Occident du Moyen Âge à nos jours*, actes des XXIV^e Journées internationales d'histoire de l'Abbaye de Flaran (6-8 septembre 2002), Toulouse, Presses universitaires du Mirail, 300 p.
- DEMIANS D'ACHIMBAUD G., 1981. *Les fouilles de Rougiers. Contribution à l'archéologie de l'habitat rural médiéval en pays méditerranéen*, Paris, CNRS Éditions, 784 p.
- DI BERENGER A., 1863. *Saggio storico della legislazione veneta forestale dal sec. VII al XIX*, Venezia, Libreria Alla Fenice, 157 p.
- DUBY G., WALLON A. (dir.), 1975. *Histoire de la France rurale*, t. 1 *La formation des campagnes françaises des origines à 1340*, Paris, Seuil, 714 p.
- DURAND A., DUVAL S., VASCHALDE Ch., 2010. Le charbonnage des Ericacées méditerranéennes : approches croisées archéologiques, anthracologiques et historiques, in : C. DELHON, I. THERY-PARISOT, S. THIEBAULT (éd.), *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours* (22-24 octobre 2009), actes des XXX^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes, Antibes, éditions ADPCA : 323-331.
- DUVAL S., 2004. Le Vallon du Fou (Martigues, 13), *Bilan scientifique régional 2004*, SRA PACA : 171-173.
- DUVAL S., 2005. Le Vallon du Fou (Martigues, 13), *Bilan scientifique régional 2005*, SRA PACA : 135-137.
- FÉVRIER P.-A., 1959. La Basse Vallée de l'Argens. Quelques aspects de la vie économique de la Provence orientale aux XV^e et XVI^e siècles, *Provence Historique*, t. IX, fasc. 35 : 39-61.
- GADAY R., VACCA-GOUTOULLI M., 2010. *Bouches-du-Rhône, Orgon, Le Défends. Carrière de sarcophages antique et fours à chaux d'époque moderne*, rapport de fouille, Inrap Méditerranée, 72 p.
- GROENEWOUDT B., 2007. Charcoal burning and landscape dynamics in the early medieval Netherlands, *Arts and Crafts in medieval rural environment*, Ruralia VI, 22nd – 29th september 2005, Szentendre-Dobogoko, Hungary, Brepols : 327-337.
- HIGOUNET Ch., [1966] 1975. Les forêts de l'Europe occidentale du V^e au XI^e siècle, *Paysages et villages neufs du Moyen Âge. Recueil d'articles de Charles Higounet*, Bordeaux, XXXII-492 p.
- LEDUCQ A., MARROU P., PICANDET B., GLUSZACK M., 1996. Lot 32. Lambesc, Sufferchoix. TGV Ligne 5, secteur 1 : Avignon-Marseille, rapport d'évaluation, AFAN-SRA PACA, inédit, non paginé.
- LEROY N., 2007. *Réglementation et ressources naturelles : l'exemple de la forêt en Comtat Venaissin, Médiévales*, vol. 53, 2007, <http://medievales.revues.org/document3763.html>.
- LUGLI F., PRACCHIA S., 1995. Modelli e finalità nello studio della produzione di carbone di legna in archeologia, *Origini*, vol. XVIII, Roma : 425-479.
- MANE P., 1983. *Calendriers et techniques agricoles (France-Italie, XII^e-XIII^e siècles)*, Paris, Le Sycomore, 351 p.
- MANE P., 2006. *Le travail à la campagne au Moyen Âge : étude iconographique*, Paris, Picard, 471 p.

- MARINO H., DUVAL S., CANUT V., 2009. GRT Gaz : Vallon du Fou-Ponteau-Lavéra (Martigues, 13), *Bilan scientifique régional 2009*, SRA PACA : 134-136.
- NELLE O., 2008. Combining charcoal and pollen analysis : Holocene vegetation dynamics, tree species composition and woodland use in the Bavarian Forest, in: G. FIORENTINO, D. MAGRI (dir.), *Charcoals from the Past : Cultural and Palaeoenvironmental implications*, Proceedings of the Third International Meeting of Anthracology, Cavallino-Lecce (Italy), June 28th – July 1st, BAR International Series 1807 : 183-191.
- OLLIVIER D., GUILBERT R., 2009. *Rapport final d'opération. Fouille archéologique préventive. Les Feycinèdes I, Pourcieux (Var)*, Centre archéologique du Var, 179 p.
- PY V., 2009. *Mine, bois et forêt dans les Alpes du Sud au Moyen Âge. Approches archéologique, bioarchéologique et historique*, université d'Aix-Marseille I, 2 vol., 1 332 p. et annexes, 116 p.
- PY V., 2010. Techniques et usages du bois des mineurs à *Faravellum* aux XI^e – XIII^e siècle (Freissinières, Hautes-Alpes), in: CL. DELHON, I. THÉRY-PARISOT, S. THIÉBAULT (dir.), *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et des ressources végétales de la Préhistoire à nos jours*, actes des XXX^e Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, 22-24 octobre 2009, Palais des Congrès de Juan-les-Pins, Antibes, Éditions APDCA : 293-321.
- PORTE L., 1994. *Fours à cade, fours à poix dans la Provence littorale*, Forcalquier, Les Alpes de lumière, vol. 104, 55 p.
- RACKHAM O. 1990. *Trees and Woodland in the British Landscape*, London, Revised edition, J. M. DENT, 234 p.
- RAMOS J. Cl. (éd.), 2001. *El medio natural en la España medieval. Actas del I Congreso sobre eco-historia e historia medieval*, universidad de Extremadura, Cáceres, 498 p.
- SAGETAT-BASSEUIL E., 2011. Orgon. Le Défends (tranches 2 et 3), *Bilan scientifique régional PACA 2011*, SRA : 155.
- SCLAFERT Th. 1959. *Cultures en Haute-Provence : déboisements et pâturages au Moyen Âge*, SEVPEN, 271 p.
- STOUFF L., 1975. Les registres de notaires d'Arles (déb. XIV^e – 1450). Quelques problèmes posés par l'utilisation des archives notariales, *Provence historique*, t. XXV, fasc. 100 : 305-324.
- THOMAS N., 1998. *Typologie des appareils de chimie et d'alchimie. Caractérisation des formes et des fonctions du mobilier archéologique*, maîtrise Léon, Université Panthéon-Sorbonne Paris I, 199 p., 140 pl.
- VASCHALDE Chr., 2011. *Pourcieux. Les Feycinèdes*, rapport d'analyse anthracologique, 11 p., inédit.
- VASCHALDE Chr., THIRIOT J., RAMMEH M., CHEHAIBI Z., à paraître. Fours à chaux et chaux-fourniers en Méditerranée occidentale : ethnoarchéologie de l'art de cuire la pierre, in: J. BEN TAHER, F. BEJAOU, M. CHAPOUTOT-REMADI, F. MAHFOUDH, A. SAADAOU, S. BEN BAAZIZ, A. MCHAREK, A. MRABET (dir.), *Métiers, savoir-faire et vie professionnelle dans le monde méditerranéen d'après les sources historiques*, actes du Colloque de l'Institut supérieur des métiers du patrimoine de Tunisie, Tunis, 2-4 décembre 2010.
- YOUNG Ch. R. 1979. *The royal forests of medieval England*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 224 p.